

# SUBSTRATE FOR LIQUID CRYSTAL DISPLAY, LIQUID CRYSTAL DISPLAY EQUIPPED WITH THE SAME, ITS MANUFACTURING METHOD AND MANUFACTURING APPARATUS

**Publication number:** JP2004004563 (A)

**Publication date:** 2004-01-08

**Inventor(s):** SUZUKI HIDEHIKO; MURATA SATOSHI

**Applicant(s):** FUJITSU DISPLAY TECH

**Classification:**

- international: **G02F1/13; G02F1/1333; G02F1/1335; G02F1/1339; G02F1/13; (IPC1-7): G02F1/1339; G02F1/13; G02F1/1333; G02F1/1335**

- European: **G02F1/1335F1; G02F1/1339**

**Application number:** JP20030040231 20030218

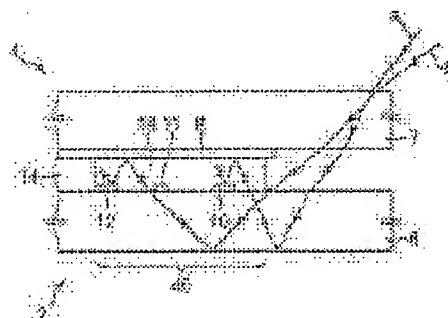
**Priority number(s):** JP20030040231 20030218; JP20020088643 20020327

**Also published as:**

US2003218713 (A1)  
TW594340 (B)  
CN1619370 (A)  
CN100357800 (C)  
CN1447161 (A)

## Abstract of JP 2004004563 (A)

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a substrate for a liquid crystal display and a liquid crystal display equipped with the substrate to be used for the display part of an information appliance, and also to provide a method and an apparatus for manufacturing the display by which the process of manufacturing is simplified and a narrow frame is realized. ; **SOLUTION:** The substrate has a TFT (Thin Film Transistor) substrate 2 and a CF (Color Filter) substrate 4 disposed facing each other, a liquid crystal 14 sealed between the two substrates 2, 4, a light shielding film 8 formed on the outer periphery of the CF substrate 4, a display region sectioned by the light shielding film 8, metal layers 10, 11, 12 formed with  $\approx 0.1$  mm width in the liquid crystal 14 side on the outer periphery of the TFT substrate 2, and a photosetting sealing agent 16 which is applied on the outer peripheral part to overlap the light shielding film 8 when observed in the perpendicular direction to the substrate face and which has a light irradiating region 40 overlapping on the metal layers 10, 11, 12. ; **COPYRIGHT:** (C)2004,JPO



Data supplied from the esp@cenet database — Worldwide

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-4563

(P2004-4563A)

(43) 公開日 平成16年1月8日(2004.1.8)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	F I	テーマコード (参考)
G02F 1/1339	G02F 1/1339 505	2H088
G02F 1/13	G02F 1/13 101	2H089
G02F 1/1333	G02F 1/1333 500	2H090
G02F 1/1335	G02F 1/1335 500	2H091

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2003-40231 (P2003-40231)	(71) 出願人	302036002
(22) 出願日	平成15年2月18日 (2003.2.18)		富士通ディスプレイテクノロジーズ株式会
(31) 優先権主張番号	特願2002-88643 (P2002-88643)		社
(32) 優先日	平成14年3月27日 (2002.3.27)		神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		1号
		(74) 代理人	100101214
			弁理士 森岡 正樹
		(72) 発明者	鈴木 英彦
			神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
			1号 富士通ディスプレイテクノロジーズ
			株式会社内
		(72) 発明者	村田 聡
			神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
			1号 富士通ディスプレイテクノロジーズ
			株式会社内

最終頁に続く

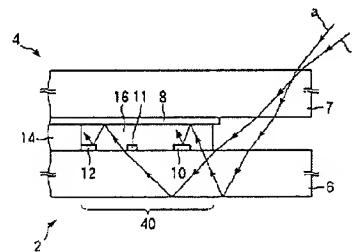
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置用基板及びそれを備えた液晶表示装置並びにその製造方法及び製造装置

## (57) 【要約】

【課題】本発明は、情報機器の表示部に用いられる液晶表示装置用基板及びそれを備えた液晶表示装置並びにその製造方法及び製造装置に関し、製造工程の簡略化及び挟額縁化が可能な液晶表示装置用基板及びそれを備えた液晶表示装置並びにその製造方法及び製造装置を提供することを目的とする。

【解決手段】対向配置されたTFT基板2及びCF基板4と、2枚の基板2、4間に封止された液晶14と、CF基板4の外周部に形成された遮光膜8と、遮光膜8で画定された表示領域と、TFT基板2の外周部の液晶14側に0.1mm以下の幅で形成された金属層10、11、12と、基板面に垂直方向に見て、遮光膜8に重なるように外周部に塗布され、金属層10、11、12に重なる被光照射領域40を備えた光硬化性のシール剤16とを有するように構成する。

【選択図】 図3



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

対向配置された 2 枚の基板と、  
前記 2 枚の基板間に封止された液晶と、  
一方の前記基板の外周部に形成された遮光膜と、  
前記遮光膜で画定された表示領域と、  
他方の前記基板の前記外周部の前記液晶側に 0.1 mm 以下の幅で形成された金属層と、  
基板面に垂直方向に見て、前記遮光膜に重なるように前記外周部に塗布され、前記金属層に重なる被光照射領域を備えた光硬化性のシール剤と  
を有することを特徴とする液晶表示装置。

10

## 【請求項 2】

請求項 1 記載の液晶表示装置において、  
前記他方の基板は、前記表示領域端部から前記シール剤の前記表示領域側の端部までの領域への光を遮蔽する遮光層を有していること  
を特徴とする液晶表示装置。

## 【請求項 3】

請求項 2 記載の液晶表示装置において、  
前記遮光層は、基板面に垂直方向に見て、0.1 mm 以下の重なり幅で前記シール剤に重なる重なり領域を有していること  
を特徴とする液晶表示装置。

20

## 【請求項 4】

請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置において、  
前記一方の基板又は前記他方の基板の少なくともいずれか一方は、前記遮光膜より外側の表面に、入射する光の光路を前記シール剤側に変更させる光路変更部を有していること  
を特徴とする液晶表示装置。

## 【請求項 5】

請求項 4 記載の液晶表示装置において、  
前記光路変更部は、前記シール剤に光を照射する前に形成された凹凸を含むこと  
を特徴とする液晶表示装置。

## 【請求項 6】

請求項 4 記載の液晶表示装置において、  
前記光路変更部は、前記シール剤に光を照射する前に貼付された光学フィルムを含むこと  
を特徴とする液晶表示装置。

30

## 【請求項 7】

請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置において、  
前記一方の基板は、前記遮光膜より外側の表面に、入射する光を増加させる入射光増加部を有していること  
を特徴とする液晶表示装置。

## 【請求項 8】

透明な基板上に形成された遮光膜と、  
前記遮光膜上に配置され、対向配置される対向基板と貼り合わされる際にシール剤が塗布されるシール剤塗布領域と、  
対向配置される基板に貼り合わされる際に仮止め用シール剤が塗布される仮止め用シール剤塗布領域と、  
前記仮止め用シール剤塗布領域の周囲に配置され、前記仮止め用シール剤に照射される光が前記シール剤に照射されないように遮光する遮光層と  
を有することを特徴とする液晶表示装置用基板。

40

## 【請求項 9】

2 枚の基板が光硬化性のシール剤を介して貼り合わされた貼り合わせ基板が載置される照射ステージと、

50

前記貼り合わせ基板に光を照射して前記シール剤を硬化させる光源と、  
前記貼り合わせ基板の表面に対して斜め方向に前記光が入射するように、前記光を反射させる反射鏡と  
を有することを特徴とする液晶表示装置の製造装置。

【請求項10】

一对の基板の一方の外周部に光硬化性のシール剤を塗布する第1の工程と、前記シール剤を介して前記一对の基板を貼り合わせ、貼り合わせ基板を作製する第2の工程と、光を照射して前記シール剤を硬化させる第3の工程とを有する液晶表示装置の製造方法であって、

前記第3の工程の前に、前記貼り合わせ基板の表面又は裏面の少なくともいずれか一方の前記シール剤塗布領域より外側に、前記基板に入射する光の光路を前記シール剤側に変更させる光路変更処理、又は前記基板に入射する光を増加させる入射光増加処理を施す工程をさらに有すること  
を特徴とする液晶表示装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、情報機器の表示部に用いられる液晶表示装置用基板及びそれを備えた液晶表示装置並びにその製造方法及び製造装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

薄膜トランジスタ（TFT；Thin Film Transistor）をスイッチング素子として画素毎に備えたアクティブマトリクス型の液晶表示装置は、フラットパネルディスプレイの主流として注目され、製造歩留まりの向上や製品不良の低減による低コスト化が求められている。アクティブマトリクス型のカラー液晶表示装置は、TFT等が形成されたTFT基板と、カラーフィルタ（CF；Color Filter）等が形成されたCF基板と、両基板間に封止された液晶とで構成されている。

【0003】

液晶表示装置の製造工程のうち基板貼り合わせ工程では、TFT基板とCF基板のいずれか一方の外周部にシール剤を塗布形成する。次に、両基板を重ね合わせ、加圧－加熱装置や真空加熱装置等の基板貼り合わせ装置を用いて加圧して貼り合わせ、所定のセルギャップを有する貼り合わせ基板を1枚毎に作製する。その後、液晶注入工程では、真空注入法等を用いて貼り合わせ基板のセルギャップ間に液晶を注入し、液晶注入口を封止する。

【0004】

しかし、近年の基板サイズの大型化に伴い、真空注入法では高精度のセルギャップの形成が困難であり、また液晶の注入に長時間を要するという問題が生じている。上記の問題を解決する方法として、滴下注入法（滴下貼り合わせ）がある。滴下注入法では、一方の基板の外周部にシール剤を棒状に塗布し、棒内の基板面上に規定量の液晶を滴下して、真空中で両基板を貼り合せて液晶封入を行う。滴下注入法によると、基板の貼り合わせと液晶の注入とをほぼ同時に完了させることができ、製造工程が大幅に簡略化される。

【0005】

滴下注入法による液晶表示パネルの製造工程について簡単に説明する。まず、一方の基板面上の複数箇所に、液晶滴下注入装置を用いて液晶を滴下する。次いで、一方の基板とシール剤が外周部に塗布された他方の基板とを位置合わせして両基板を貼り合わせ、貼り合わせ基板を作製する。この工程は真空中で行われる。次いで、貼り合わせ基板を大気中に戻すと、貼り合わせ基板間の液晶が大気圧により拡散する。次に、シール剤を硬化させることにより、液晶表示パネルが完成する。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

滴下注入法を用いた液晶注入工程では、基板の貼り合わせと液晶の注入が同時に行われる

ため、未硬化のシール剤と液晶とが接触する。シール剤の未硬化成分が液晶と長時間接触していたり、その状態で高温に曝されていたりすると液晶が汚染されてしまう。そのため、滴下注入法を用いる場合のシール剤には、一般に熱硬化性樹脂は用いられず、紫外光（UV光）照射により速やかに硬化する光硬化性樹脂が用いられている。

#### 【0007】

ところで、近年の液晶表示パネルの大型化等により、表示領域の外側の額縁部の幅を狭くする挟額縁化が求められている。図11は、従来の液晶表示装置の額縁部近傍の構成例を示す概略断面図である。図11に示すように、液晶表示装置は、TFT基板102とCF基板104と両基板102、104間に封止された液晶114とで構成されている。液晶表示装置の表示領域Aの外側の額縁部BのCF基板104には、光を遮蔽する遮光膜（BM）108がガラス基板107上に形成されている。また額縁部BのTFT基板102側には、複数の蓄積容量バスラインを束ねる共通蓄積容量線等の金属配線110、111がガラス基板106上に形成されている。

10

#### 【0008】

図11では、基板面に垂直方向に見て、BM108及び金属配線110、111に重なる位置にシール剤（メインシール）112が塗布されている。ところが、このような位置にシール剤112を塗布してしまうと、基板面に対して垂直方向からの光はBMで遮光されてシール剤112に照射されない。また、セルギャップdに比較して金属配線111の幅Wは極めて広いため、基板面に対して斜め方向からの光もBM108と金属配線111との間の多重反射により強度が減衰してしまい、硬化に必要な強度の光がシール剤112に照射されない。このため、シール剤112に硬化不良領域が発生してしまう。したがって、滴下注入法を用いて製造される液晶表示装置では、シール剤112をBM108の外側（図中右方）に塗布する必要がある。なお、シール剤112の塗布方向にほぼ直交して形成されているバスライン等は、配線幅に対して配線間隔が広いため、問題になることは少ない。

20

#### 【0009】

しかしながら、シール剤112をBM108の外側に塗布すると、額縁領域Bの幅が広がってしまうという問題が生じる。例えばシール剤112をBM108に重なるように塗布できれば額縁領域Bの幅をほぼBM108の幅に一致させることができるのに対して、上記方法では、シール剤112の塗布幅の分だけ額縁領域Bの幅が広がってしまう。

30

#### 【0010】

また、照射時間を短縮するために極めて高い強度のUV光をシール剤112に照射すると、その漏れ光が液晶114に入射し、液晶114が汚染されてしまうという問題が生じる。

#### 【0011】

本発明の目的は、製造工程の簡略化及び挟額縁化が可能な液晶表示装置用基板及びそれを備えた液晶表示装置並びにその製造方法及び製造装置を提供することにある。

#### 【0012】

##### 【課題を解決するための手段】

上記目的は、対向配置された2枚の基板と、前記2枚の基板間に封止された液晶と、一方の前記基板の外周部に形成され、光を遮蔽する遮光膜と、前記遮光膜で画定された表示領域と、他方の前記基板の前記外周部の前記液晶側に0.1mm以下の幅で形成された金属層と、基板面に垂直方向に見て、前記遮光膜に重なるように前記外周部に塗布され、前記金属層に重なる被光照射領域を備えた光硬化性のシール剤とを有することを特徴とする液晶表示装置によって達成される。

40

#### 【0013】

##### 【発明の実施の形態】

##### 【第1の実施の形態】

本発明の第1の実施の形態による液晶表示装置及びその製造装置について図1乃至図4を用いて説明する。図1は、本実施の形態による液晶表示装置の概略構成を示している。液

50

晶表示装置は、T F T等が形成されたT F T基板2とC F等が形成されたC F基板4とを対向させて貼り合わせ、両基板2、4間に液晶を封止した構造を有している。T F T基板2には、ゲートバスライン及び蓄積容量バスラインとドレインバスラインとが絶縁膜を介して交差して形成されている。

#### 【0014】

T F T基板2には、複数のゲートバスラインを駆動するドライバI Cが実装されたゲートバスライン駆動回路80と、複数のドレインバスラインを駆動するドライバI Cが実装されたドレインバスライン駆動回路81とが設けられている。これらの駆動回路80、81は、制御回路82から出力された所定の信号に基づいて、走査信号やデータ信号を所定のゲートバスラインあるいはドレインバスラインに出力するようになっている。T F T基板2の素子形成面と反対側の基板面には偏光板83が配置され、偏光板83のT F T基板2と反対側の面にはバックライトユニット85が取り付けられている。一方、C F基板4のC F形成面と反対側の面には、偏光板83とクロスニコルに配置された偏光板84が貼り付けられている。

#### 【0015】

図2は、本実施の形態による液晶表示装置の額縁部近傍をT F T基板2側から見た構成を示している。また、図3は、図2のA-A線で切断した液晶表示装置の額縁部近傍の概略断面図である。図2及び図3に示すように、液晶表示装置のT F T基板2とC F基板4とは、基板2、4の一方の外周部に塗布された光硬化性のシール剤16を介して貼り合わされている。

#### 【0016】

C F基板4側には、光を遮蔽するB M 8が透明なガラス基板7上に形成されている。またT F T基板2側には、例えば複数の蓄積容量バスライン（図示せず）を束ねる共通蓄積容量線等の金属配線10、11、12が透明なガラス基板6上に形成されている。金属配線10、11、12は、シール剤16の塗布方向に平行に形成されている。金属配線10の幅W1、金属配線11の幅W2、及び金属配線12の幅W3は、全て0.1mm以下になっている。

#### 【0017】

金属配線10、11、12の幅を0.1mm以下にすると、シール剤16の当該金属配線10、11、12と重なる領域に、B M 8と金属配線10、11、12との間の多重反射の光を照射できることが実験から分かっている。

#### 【0018】

後程詳述するが本構成によれば、基板面に斜めから入射する光線a、bのガラス基板6裏面や金属配線10、11、12での反射により、シール剤16全領域に光硬化に必要な強度の光が照射される。これ以後、光硬化に必要な強度の光が照射されるシール剤領域を被光照射領域という。本実施の形態では、上述及び図3に示すように被光照射領域40はシール剤16の全領域となる。

#### 【0019】

次に、本実施の形態による液晶表示装置の製造方法について説明する。まず、T F T基板2とC F基板4とをそれぞれの工程で製造する。次に、例えばT F T基板2の表面の複数箇所に規定量の液晶を滴下し、C F基板4の外周部にシール剤16を塗布する。次に、基板貼り合わせ装置を用いて真空中で両基板2、4を位置合わせして貼り合わせ、貼り合わせ基板を作製する。次に、貼り合わせ基板を大気中に戻すと、貼り合わせ基板間の液晶が大気圧により拡散する。

#### 【0020】

次に、U V光照射装置を用いてシール剤16にU V光を照射する。図3に示すように、基板面に対して斜め方向からガラス基板7に入射する光線a、bは、ガラス基板7を透過してガラス基板6に入射する。光線a、bは、ガラス基板6裏面（図中下方）又はガラス基板6裏面に接触している照射ステージ（図3では図示せず）表面で反射されて、シール剤16に入射する。その後、光線a、bは、金属配線10、11、12表面でさらに反射さ

れ、シール剤 16 のうち金属配線 10、11、12 が重なって形成されている領域にも入射する。これにより、シール剤 16 の全ての領域に UV 光が照射され、シール剤 16 は速やかに硬化する。以上の工程を経て、液晶表示装置が完成する。

#### 【0021】

次に、本実施の形態による液晶表示装置の製造装置について図 4 を用いて説明する。図 4 は、本実施の形態による液晶表示装置の製造に用いられる UV 光照射装置 20 の概略構成を示している。図 4 に示すように、UV 光照射装置 20 は、滴下注入法を用いて液晶 14 が注入され、光硬化性のシール剤 16 が外周部に塗布された貼り合わせ基板 30 を載置する照射ステージ 22 を有している。照射ステージ 22 の上方には、UV 光を照射する UV 光源 24 が配置されている。また、照射ステージ 22 の側方には、貼り合わせ基板 30 の表面に対して斜め方向に光が入射するように、UV 光源 24 からの UV 光を反射する反射鏡 26 が配置されている。反射鏡 26 は、例えば照射ステージ 22 の四方にそれぞれ設けられている。

10

#### 【0022】

UV 光照射装置 20 では、貼り合わせ基板 30 に照射されない UV 光を反射鏡 26 により貼り合わせ基板 30 方向に反射させることができる。このため、UV 光の利用効率が向上する。また、貼り合わせ基板 30 に入射する UV 光の入射角が大きくなることにより、UV 光の基板面方向成分が増加するため、UV 光の反射回数が減少する。

#### 【0023】

照射ステージ 22 は、例えば光反射率の高い金属層や白色板を表面（照射面）に有している。これにより、UV 光源 24 からの光を効率良くシール剤 16 に照射できる。照射ステージ 22 は、光を散乱させて反射させる散乱シートを表面に有していてもよい。

20

#### 【0024】

このように、本実施の形態によれば、光硬化性のシール剤 16 を BM8 に重なるように塗布しても、シール剤 16 を硬化させることができる。このため、滴下注入法を用いて製造しても挟膜緑化が可能な液晶表示装置を実現できる。

#### 【0025】

##### 〔第 2 の実施の形態〕

次に、本発明の第 2 の実施の形態による液晶表示装置について図 5 を用いて説明する。図 5 は、本実施の形態による液晶表示装置の額縁部近傍の概略の断面構成を示している。図 5 に示すように、TFE 基板 2 のガラス基板 6 上には、金属配線 41、42 がシール剤 16 の塗布方向にほぼ平行に形成されている。外側に形成された金属配線 41 の幅は 0.1 mm より広く、内側に形成された金属配線 42 の幅は 0.1 mm 以下である。

30

#### 【0026】

第 1 の実施の形態で説明したとおり、金属配線の幅が 0.1 mm 以下であれば、当該金属配線と重なるシール剤領域に BM と金属配線との間の多重反射の光を照射できる。一方、金属配線の幅が 0.1 mm を超えていると当該金属配線上のシール剤領域に硬化に必要な光を照射できない可能性がある。したがって、本実施の形態によるシール剤 16 では、液晶 14 側の端部に被光照射領域 40 が位置することになる。

#### 【0027】

次に、本実施の形態による液晶表示装置の製造方法について説明する。第 1 の実施の形態と同様に、UV 光照射装置 20 の照射ステージ 22 上に貼り合わせ基板 30 を載置し、UV 光を照射する。図 5 に示すように、基板面に対して斜め方向からガラス基板 7 に入射する光線 c、d は、ガラス基板 7 を透過してガラス基板 6 に入射する。光線 c は、ガラス基板 6 裏面又は照射ステージ 22 表面で反射されてシール剤 16 の被光照射領域 40 に入射する。また光線 d は、ガラス基板 6 裏面又は照射ステージ 22 表面で反射され、金属配線 41 の裏面でさらに反射される。光線 d はガラス基板 6 裏面又は照射ステージ 22 表面で再度反射され、シール剤 16 の被光照射領域 40 に入射する。光線 d は、BM8 と金属配線 42 でさらに反射され、シール剤 16 の被光照射領域 40 うち金属配線 42 が重なって形成されている領域にも入射する。

40

50

## 【0028】

ガラス基板6の厚さはセルギャップに比較して極めて厚い。このため、UV光がシール剤16の被光照射領域40に到達するまでの反射回数は比較的少なく、UV光の強度の減衰が小さい。これにより、シール剤16の被光照射領域40全てに硬化に必要な強度のUV光が照射され、シール剤16の被光照射領域40は速やかに硬化する。このため、液晶の汚染は生じない。

## 【0029】

なお、金属配線41と重なって形成された領域のシール剤16はほとんど硬化していないため、両基板2、4間の接着強度は十分ではない場合がある。この場合は、熱硬化性のシール剤を予め混入しておいて、例えば貼り合わせ基板30を加熱して未硬化のシール剤16を硬化させる2次硬化を行うようにしてもよい。

## 【0030】

また、被光照射領域40の幅が極端に狭いと液晶側に光が漏れて液晶汚染が発生してしまう。このため、被光照射領域40の幅は、材料物性値や製造プロセスの諸条件等の相関関係により決定する必要がある。

## 【0031】

## 〔第3の実施の形態〕

次に、本発明の第3の実施の形態による液晶表示装置について図6を用いて説明する。図6は、本実施の形態による液晶表示装置の額縁部近傍の概略の断面構成を示している。図6に示すように、TFT基板2のガラス基板6上には、シール剤16の液晶14側の端部から、表示領域の外側までの範囲に、例えばゲートバスライン形成層やドレインバスライン形成層等の金属層からなる遮光層50が形成されている。遮光層50は、シール剤16を透過したUV光が液晶14に入射することによる液晶14の汚染を防止するために設けられている。遮光層50は、基板面に垂直方向に見て、0.1mm以下の重なり幅でシール剤16に重なる重なり領域44を有している。

## 【0032】

図6に示すように、基板面に対して斜め方向からガラス基板7に入射する光線e、fは、ガラス基板7を透過してガラス基板6に入射する。光線eは、ガラス基板6裏面又は照射ステージ22表面で反射され、BM8の表面でさらに反射される。光線eは、ガラス基板6裏面又は照射ステージ22表面で再度反射され、額縁部の液晶14に向かって進むが、遮光層50で反射される。このように、遮光層50はUV光の反射回数を増加させ、可能な限りUV光の強度を減衰させている。

## 【0033】

ガラス基板6に入射した光線fは、ガラス基板6裏面又は照射ステージ22表面で反射され、金属配線41の裏面でさらに反射される。光線fは、ガラス基板6裏面又は照射ステージ22表面で再度反射され、BM8表面で反射される。その後、遮光層50表面とBM8表面との間で多重反射して強度が減衰する。このため、UV光が液晶14に入射するときには、十分に強度が低下している。

## 【0034】

本実施の形態によれば、高強度のUV光が液晶14に入射しないため、液晶14が汚染されることがない。このため、良好な表示品質の液晶表示装置が得られる。

## 【0035】

## 〔第4の実施の形態〕

次に、第4の実施の形態による液晶表示装置用基板及びそれを備えた液晶表示装置について図7及び図8を用いて説明する。まず、本実施の形態の前提となる液晶表示装置の製造工程について説明する。図7は、本実施の形態による液晶表示装置の製造工程を説明する図であり、多面取り（例えば4面取り）の貼り合わせ基板68を示している。貼り合わせ基板68は、例えば液晶14が滴下されたTFT基板2と、各液晶表示パネル70の外周部にシール剤16が塗布されたCF基板4とが貼り合わされて構成されている。また、貼り合わせ基板68の例えば四隅には、仮止め用シール剤60が例えば直径1～2mmの円

形状に塗布されている。

【0036】

基板貼り合わせ装置を用いて所定の貼り合わせ精度でTFT基板2とCF基板4の位置合わせを行い、直後に仮止め用シール剤60に局部的にUV光を照射して硬化させる。仮止め用シール剤60は、例えば基板貼り合わせ装置からUV光照射装置まで搬送されるときに、両基板2、4間に位置ずれが生じない程度の強度で硬化されている。ただし、この時点ではセルギャップの精度や液晶14の拡散が不十分であるため、シール剤(メインシール)16まで硬化してしまうと製品不良となってしまう。

【0037】

図8は、本実施の形態による液晶表示装置用基板の概略構成を示す断面図である。図8に示すように、CF基板4は、仮止め用シール剤60が塗布される仮止め用シール剤塗布領域の近傍に、例えば金属層からなる遮光層62を有している。遮光層62は、UV光源24から仮止め用シール剤60に照射されたUV光の漏れ光がシール剤16に照射されないように遮光するようになっている。

なお、仮止め用シール剤60及び遮光層62は、液晶表示装置が完成するまでの工程で切り離されて破棄されてもよい。

【0038】

本実施の形態によれば、仮止め用シール剤60を硬化させるときにシール剤16が硬化してしまうことがないため、液晶表示装置の製品不良が減少する。

【0039】

〔第5の実施の形態〕

次に、本発明の第5の実施の形態による液晶表示装置及びその製造方法について図9及び図10を用いて説明する。図9は、本実施の形態による液晶表示装置の額縁部近傍の構成を模式的に示す断面図である。図9に示すように、CF基板4のガラス基板7のパネル外側(図中上方)の表面には、光の光路を変更する光路変更部として、例えばエンボス状の微細な凹凸72が形成されている。凹凸72は、少なくともBM8より外側の領域に形成されている。また、凹凸72は、UV光を照射してシール剤16を硬化させ、貼り合わせ基板を作製する工程より前に形成されている。

【0040】

次に、本実施の形態による液晶表示装置の製造方法について説明する。まず、TFT基板2とCF基板4とを所定の工程で製造する。次に、CF基板4のBM8形成面の裏面側の少なくともBM8より外側に、例えばエンボス状の微細な凹凸72を形成する光路変更処理を施す。次に、例えばTFT基板2の表面の複数箇所に規定量の液晶14を滴下し、CF基板4の外周部にシール剤16を塗布する。次に、基板貼り合わせ装置を用いて真空中で両基板2、4を位置合わせして貼り合わせ、貼り合わせ基板を作製する。次に、貼り合わせ基板を大気中に戻すと、貼り合わせ基板間の液晶14が大気圧により拡散する。なお、凹凸72は、以下に述べるUV光を照射してシール剤16を硬化させる工程より前であれば、例えばガラス基板7上にCFを形成する前や、貼り合わせ基板作製後に形成してもよい。

【0041】

次に、UV光照射装置を用いてシール剤16にUV光を照射する。図9に示すように、凹凸72形成前の基板面(以下、単に「基板面」という)に対して比較的垂直に近い方向からガラス基板7に入射する光線g、hは、凹凸72の一斜面に入射する。ガラス基板7外側(図中右側)が低くなるように傾斜した斜面に入射した光線gは、屈折して光線g'になる。同様に、ガラス基板7外側が低くなるように傾斜した斜面に入射した光線hは、屈折して光線h'になる。光線g'は光線gに対してシール剤16側に光路が変更されていることになり、光線h'は、光線hに対してシール剤16側に光路が変更されていることになり。光線g'、h'は、より基板面に平行に近い方向に変更された光路を有している。

【0042】

光線  $g'$ 、 $h'$  は、ガラス基板 7 を透過してガラス基板 6 に入射する。光線  $g'$ 、 $h'$  は、ガラス基板 6 の裏面（パネル外側表面）又はガラス基板 6 裏面に接触している照射ステージ（図 9 では図示せず）表面で反射されて、シール剤 16 に入射する。その後、光線  $g'$ 、 $h'$  は、金属配線 10、11、12 表面でさらに反射され、シール剤 16 のうち金属配線 10、11、12 が重なって形成されている領域にも入射する。これにより、シール剤 16 の全ての領域に UV 光が照射され、シール剤 16 は速やかに硬化する。その後、基板 2、4 のシール剤 16 より外側を分断して破棄してもよい。以上の工程を経て、本実施の形態による液晶表示装置が完成する。

#### 【0043】

本例では凹凸 72 をエンボス状に形成しているが、ガラス基板 7 に入射する光の光路をシール剤 16 側に変更させるプリズム状に凹凸 72 を形成してもよい。また、それ以外にも入射した光を散乱又は屈折させることにより、少なくとも一部の光の光路をシール剤 16 側に変更できれば、他の形状で凹凸 72 を形成してもよい。さらに、本例では CF 基板 4 のパネル外側表面に凹凸 72 を形成しているが、TFT 基板 2 のパネル外側表面（図中下方）に凹凸 72 を形成してもよい。

#### 【0044】

また、凹凸 72 は、表示品質を低下させない程度に微細であれば、表示領域に形成してもよい。微細な凹凸 72 が CF 基板 4 のパネル外側表面の表示領域全体に形成されていれば、表面反射防止用の拡散シートの代用になるため、ガラス基板 7 表面への拡散シートの貼付が不要になるという効果もある。

#### 【0045】

本実施の形態によれば、基板面に対して比較的垂直に近い方向からガラス基板 7 に入射する光の光路をシール剤 16 側に変更できる。一般に UV 光照射装置を用いて光を照射する際には、基板面に対して比較的垂直に近い方向からガラス基板 7 に入射する光の光量が多いため、より多い光量の光をシール剤 16 に照射できるようになる。したがって、光硬化性のシール剤 16 を BM8 に重なるように塗布しても、シール剤 16 をより速やかに硬化させることができる。このため、滴下注入法を用いて製造しても挟層縁化が可能な液晶表示装置を実現できる。

#### 【0046】

次に、本実施の形態による液晶表示装置及びその製造方法の変形例について説明する。図 10 は、本変形例の液晶表示装置の構成を示している。図 10 に示すように、CF 基板 4 のガラス基板 7 のパネル外側（図中上方）の表面には、光の光路を変更する光路変更部として、光学フィルムである拡散シート 74 が貼り付けられている。拡散シート 74 は、少なくとも BM8 より外側の領域に貼り付けられている。また、拡散シート 74 は、UV 光を照射してシール剤 16 を硬化させ、貼り合わせ基板を作製する工程より前に貼り付けられている。

#### 【0047】

次に、本変形例による液晶表示装置の製造方法について説明する。まず、TFT 基板 2 と CF 基板 4 とを所定の工程で製造する。次に、CF 基板 4 の BM8 形成面の裏面側のほぼ全面（少なくとも BM8 より外側）に、一般に貼り合わせ基板作製後に貼り付けられる拡散シート 74 を貼り付ける光路変更処理を施す。次に、例えば TFT 基板 2 の表面の複数箇所に規定量の液晶 14 を滴下し、CF 基板 4 の外周部にシール剤 16 を塗布する。次に、基板貼り合わせ装置を用いて真空中で両基板 2、4 を位置合わせして貼り合わせ、貼り合わせ基板を作製する。次に、貼り合わせ基板を大気中に戻すと、貼り合わせ基板間の液晶 14 が大気圧により拡散する。なお、拡散シート 74 は、UV 光を照射してシール剤 16 を硬化させる工程より前であれば、例えばガラス基板 7 上に CF を形成する前や、貼り合わせ基板作製後に貼り付けてもよい。

#### 【0048】

次に、UV 光照射装置を用いてシール剤 16 に UV 光を照射する。図 10 に示すように、基板面に対して比較的垂直に近い方向からガラス基板 7 に入射する光線  $i$ 、 $j$  は、拡散シ

10

20

30

40

50

ート74に入射する。光線iは、拡散シート74で拡散されて、一部が光線kとして透過する。光線jは、拡散シート74で拡散されて、一部が光線lとして透過する。光線kは光線iに対してシール剤16側に光路が変更されていることになり、光線lは光線jに対してシール剤16側に光路が変更されていることになる。光線k、lは、より基板面に平行に近い方向に変更された光路を有している。

【0049】

光線k、lは、ガラス基板7を透過してガラス基板6に入射する。光線k、lは、ガラス基板6の裏面（パネル外側表面）又はガラス基板6裏面に接触している照射ステージ（図10では図示せず）表面で反射されて、シール剤16に入射する。その後、光線k、lは、金属配線10、11、12表面でさらに反射され、シール剤16のうち金属配線10、11、12が重なって形成されている領域にも入射する。これにより、シール剤16の全ての領域にUV光が照射され、シール剤16は速やかに硬化する。その後、基板2、4のシール剤16より外側を分断して破棄してもよい。以上の工程を経て、本変形例による液晶表示装置が完成する。

【0050】

本例では、CF基板4のパネル外側表面に光路変更部である拡散シート74を貼り付けているが、TFT基板2のパネル外側表面に拡散シート74を貼り付けてもよい。また、本例では、光学フィルムとして拡散シート74を貼り付けているが、プリズムシート等のように少なくとも一部の光の光路をシール剤16側に変更できるような他の光学フィルムを貼り付けてもよい。あるいは光路変更部を形成する光路変更処理に代えて、入射する光の透過率を増加させてガラス基板7内に入射する光の光量を増加させる入射光増加部として、反射防止（AR）フィルム等の光学フィルムをCF基板4のパネル外側表面に貼り付ける入射光増加処理を施してもよい。さらに、これらの光学フィルムを複数枚重ねて貼り付けてもよい。また、光学フィルムが偏光板としての機能を有していてもよい。

【0051】

本例では、拡散シート74等の光学フィルムを表示領域を含めたほぼ全面に貼り付けているが、BM8の外側の領域のみに貼り付けてもよい。この場合、貼り合わせ基板作製後に他の光学フィルムを表示領域及びその周囲に貼り付ける工程が必要になる。

【0052】

本変形例によれば、TFT基板2又はCF基板4のパネル外側表面に凹凸72を形成する工程が不要になるため、液晶表示装置の製造工程を簡略化できる。

【0053】

本発明は、上記実施の形態に限らず種々の変形が可能である。

例えば、上記第1、第2乃至第5の実施の形態では、滴下注入法を用いて液晶を注入する液晶表示装置を例に挙げたが、本発明はこれに限らず、真空注入法を用いて液晶を注入する液晶表示装置にも適用できる。

【0054】

また、上記実施の形態では、CF基板4側からUV光を照射しているが、本発明はこれに限られない。例えば、TFT基板2側にカラーフィルタが形成されたCF-on-TFT構造の場合にはTFT基板2側からUV光を照射することも可能である。また、表示領域を遮光するマスクを用いれば、CFが形成されていないTFT基板2側からUV光を照射するようにしてもよい。

【0055】

また、上記実施の形態では、透過型の液晶表示装置を例に挙げたが、本発明はこれに限らず、反射型や半透過型等の他の液晶表示装置にも適用できる。

【0056】

以上説明した実施の形態による液晶表示装置用基板及びそれを備えた液晶表示装置並びにその製造方法及び製造装置は、以下のようにまとめられる。

（付記1）

対向配置された2枚の基板と、

10

20

30

40

50

前記 2 枚の基板間に封止された液晶と、  
一方の前記基板の外周部に形成され、光を遮蔽する遮光膜と、  
前記遮光膜で画定された表示領域と、  
他方の前記基板の前記外周部の前記液晶側に 0.1 mm 以下の幅で形成された金属層と、  
基板面に垂直方向に見て、前記遮光膜に重なるように前記外周部に塗布され、前記金属層  
に重なる被光照射領域を備えた光硬化性のシール剤と  
を有することを特徴とする液晶表示装置。

【0057】

(付記 2)

付記 1 記載の液晶表示装置において、  
前記他方の基板は、前記表示領域端部から前記シール剤の前記表示領域側の端部までの領  
域に光を遮蔽する遮光層を有していること  
を特徴とする液晶表示装置。

10

【0058】

(付記 3)

付記 2 記載の液晶表示装置において、  
前記遮光層は、基板面に垂直方向に見て、0.1 mm 以下の重なり幅で前記シール剤に重  
なる重なり領域を有していること  
を特徴とする液晶表示装置。

【0059】

20

(付記 4)

付記 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置において、  
前記一方の基板又は前記他方の基板の少なくともいずれか一方は、前記遮光膜より外側の  
表面に、入射する光の光路を前記シール剤側に変更させる光路変更部を有していること  
を特徴とする液晶表示装置。

【0060】

(付記 5)

付記 4 記載の液晶表示装置において、  
前記光路変更部は、前記シール剤に光を照射する前に形成された凹凸を含むこと  
を特徴とする液晶表示装置。

30

【0061】

(付記 6)

付記 4 記載の液晶表示装置において、  
前記光路変更部は、前記シール剤に光を照射する前に貼付された光学フィルムを含むこと  
を特徴とする液晶表示装置。

【0062】

(付記 7)

付記 6 記載の液晶表示装置において、  
前記光学フィルムは拡散シートを含むこと  
を特徴とする液晶表示装置。

40

【0063】

(付記 8)

付記 6 又は 7 に記載の液晶表示装置において、  
前記光学フィルムはプリズムシートを含むこと  
を特徴とする液晶表示装置。

【0064】

(付記 9)

付記 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置において、  
前記一方の基板は、前記遮光膜より外側の表面に、入射する光を増加させる入射光増加部  
を有していること

50

を特徴とする液晶表示装置。

【0065】

(付記10)

付記9記載の液晶表示装置において、  
前記入射光増加部は、前記シール剤に光を照射する前に貼付された光学フィルムを含むこと

を特徴とする液晶表示装置。

【0066】

(付記11)

付記10記載の液晶表示装置において、  
前記光学フィルムは反射防止フィルムを含むこと  
を特徴とする液晶表示装置。

10

【0067】

(付記12)

透明な基板上に形成された遮光膜と、  
前記遮光膜上に配置され、対向配置される対向基板と貼り合わされる際にシール剤が塗布されるシール剤塗布領域と、  
対向配置される基板に貼り合わされる際に仮止め用シール剤が塗布される仮止め用シール剤塗布領域と、  
前記仮止め用シール剤塗布領域の周囲に配置され、前記仮止め用シール剤に照射される光  
が前記シール剤に照射されないように遮光する遮光層と  
を有することを特徴とする液晶表示装置用基板。

20

【0068】

(付記13)

対向配置された2枚の基板と、前記2枚の基板間に封止された液晶とを有する液晶表示装置において、  
前記2枚の基板の一方に、付記12記載の液晶表示装置用基板が用いられていること  
を特徴とする液晶表示装置。

【0069】

(付記14)

2枚の基板が光硬化性のシール剤を介して貼り合わされた貼り合わせ基板が載置される照射ステージと、  
前記貼り合わせ基板に光を照射して前記シール剤を硬化させる光源と、  
前記貼り合わせ基板の表面に対して斜め方向に前記光が入射するように、前記光を反射させる反射鏡と  
を有することを特徴とする液晶表示装置の製造装置。

30

【0070】

(付記15)

2枚の基板が光硬化性のシール剤を介して貼り合わされた貼り合わせ基板が照射面に載置され、光反射率の高い金属層、白色板又は散乱シートのいずれかを前記照射面に備えた照射ステージと、  
前記貼り合わせ基板に光を照射して前記シール剤を硬化させる光源と  
を有することを特徴とする液晶表示装置の製造装置。

40

【0071】

(付記16)

一対の基板の一方の外周部に光硬化性のシール剤を塗布する第1の工程と、前記シール剤を介して前記一対の基板を貼り合わせ、貼り合わせ基板を作製する第2の工程と、光を照射して前記シール剤を硬化させる第3の工程とを有する液晶表示装置の製造方法であって、  
前記第3の工程の前に、前記貼り合わせ基板の表面又は裏面の少なくともいずれか一方の

50

前記シール剤塗布領域より外側に、前記基板に入射する光の光路を前記シール剤側に変更させる光路変更処理、又は前記基板に入射する光を増加させる入射光増加処理を施す工程をさらに有すること  
を特徴とする液晶表示装置の製造方法。

【0072】

【発明の効果】

以上の通り、本発明によれば、製造工程の簡略化及び挟額縁化が可能な液晶表示装置用基板及びそれを備えた液晶表示装置並びにその製造方法及び製造装置を実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態による液晶表示装置の構成を示す図である。 10

【図2】本発明の第1の実施の形態による液晶表示装置の構成を示す図である。

【図3】本発明の第1の実施の形態による液晶表示装置の構成を示す断面図である。

【図4】本発明の第1の実施の形態による液晶表示装置の製造装置の構成を示す図である。

【図5】本発明の第2の実施の形態による液晶表示装置の構成を示す断面図である。

【図6】本発明の第3の実施の形態による液晶表示装置の構成を示す断面図である。

【図7】本発明の第4の実施の形態による液晶表示装置の製造工程を説明する図である。

【図8】本発明の第4の実施の形態による液晶表示装置用基板の構成を示す断面図である。

【図9】本発明の第5の実施の形態による液晶表示装置用基板の構成を示す断面図である 20

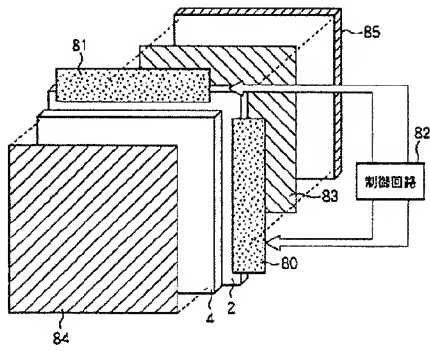
【図10】本発明の第5の実施の形態による液晶表示装置用基板の構成の変形例を示す断面図である。

【図11】従来の液晶表示装置の構成例を示す断面図である。

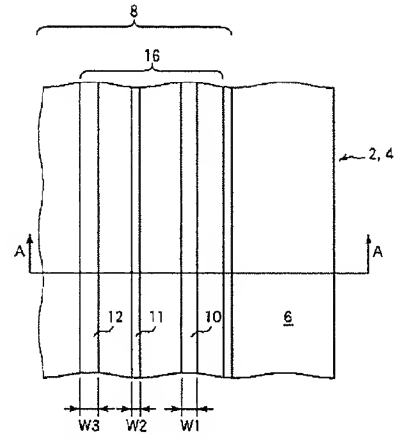
【符号の説明】

- 1 液晶表示パネル
- 2 TFT基板
- 4 CF基板
- 6、7 ガラス基板
- 8 BM 30
- 10、11、12、41、42 金属配線
- 14 液晶
- 16 シール剤
- 20 UV照射装置
- 22 照射ステージ
- 24 UV光源
- 26 反射鏡
- 30 貼り合わせ基板
- 40 被光照射領域
- 50、62 遮光層 40
- 60 仮止め用シール剤
- 68 貼り合わせ基板
- 70 液晶表示パネル
- 72 凹凸
- 74 拡散シート
- 80 ゲートバスライン駆動回路
- 81 ドレインバスライン駆動回路
- 82 制御回路
- 83、84 偏光板
- 85 バックライトユニット 50

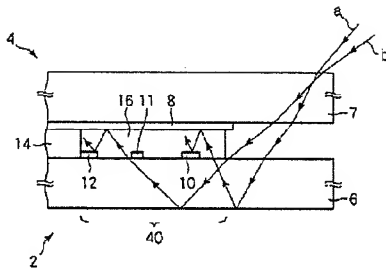
【図 1】



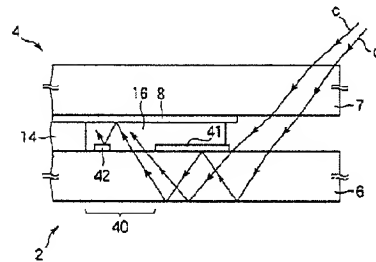
【図 2】



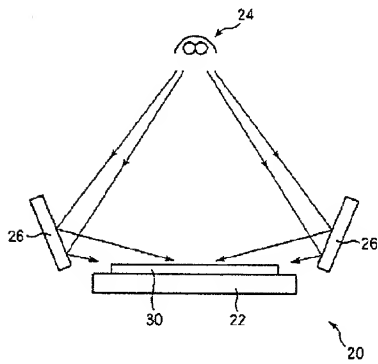
【図 3】



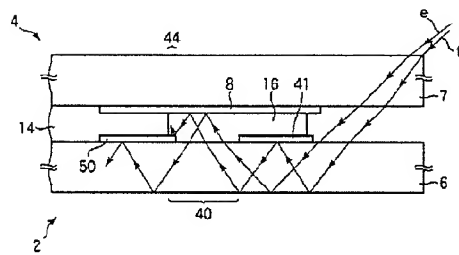
【図 5】



【図 4】



【図 6】





---

フロントページの続き

Fターム(参考) 2H088 FA03 FA09 FA10 FA26 FA30 HA01 HA08 HA14 HA21 MA20  
2H089 NA22 NA25 NA40 NA44 NA51 NA55 QA11 QA12 TA01 TA07  
TA09 TA12 TA13  
2H090 JA02 JB02 JC03 LA03 LA04 LA11  
2H091 FA21 FA32 FA35 FD04 GA01 GA09 GA11 GA13 LA11 LA12



US 20030218713A1

(4)

(19) **United States**(12) **Patent Application Publication**  
**Suzuki et al.**(10) **Pub. No.: US 2003/0218713 A1**(43) **Pub. Date: Nov. 27, 2003**(54) **SUBSTRATE FOR LIQUID CRYSTAL  
DISPLAY DEVICE, LIQUID CRYSTAL  
DISPLAY DEVICE PROVIDED WITH THE  
SAME, MANUFACTURING METHOD OF THE  
SAME, AND MANUFACTURING APPARATUS  
OF THE SAME**(52) **U.S. Cl. .... 349/156**(57) **ABSTRACT**(75) **Inventors: Hidehiko Suzuki, Kawasaki (JP);  
Satoshi Murata, Kawasaki (JP)****Correspondence Address:**  
**GREER, BURNS & CRAIN**  
**300 S WACKER DR**  
**25TH FLOOR**  
**CHICAGO, IL 60606 (US)**(73) **Assignee: FUJITSU DISPLAY TECHNOLO-  
GIES CORPORATION**(21) **Appl. No.: 10/393,435**(22) **Filed: Mar. 20, 2003**(30) **Foreign Application Priority Data****Mar. 27, 2002 (JP) ..... 2002-088643**  
**Feb. 18, 2003 (JP) ..... 2003-040231****Publication Classification**(51) **Int. Cl.<sup>7</sup> ..... G02F 1/1339**

The invention relates to a substrate for a liquid crystal display device used for a display part of an information equipment, a liquid crystal display device provided with the same, a manufacturing method of the same, and a manufacturing apparatus of the same, and has an object to provide a substrate for a liquid crystal display device in which a manufacturing process can be simplified and a frame part can be narrowed, a liquid crystal display device provided with the same, a manufacturing method of the same, and a manufacturing apparatus of the same. A liquid crystal display device includes a TFT substrate and a CF substrate disposed to be opposite to each other, a liquid crystal sealed between the two substrates, a light shielding film formed on an outer peripheral part of the TFT substrate at a side of the liquid crystal and having a width of 0.1 mm or less, and a photo-curing sealing agent coated on the outer peripheral part to overlap with the light shielding film when viewed in a vertical direction relative to a substrate surface and provided with a light irradiated region overlapping with the metal layers.

